

Aufbaurichtlinien

Allgemeines

Um die EMV in Schaltschränken sicherzustellen und um die vom Gesetzgeber geforderten Normen einhalten zu können, sollte bei der Konstruktion und dem Aufbau die folgenden Regeln beachtet werden.

Achtung:

Da zum einen die Komponenten (Steuerungen, Schaltnetzteile, Antriebe) in sehr unterschiedlicher Umgebung betrieben werden und zusätzlich sie sich in Störaussendung und Störfestigkeit erheblich unterscheiden können, kann jede Aufbaurichtlinie nur einen sinnvollen Kompromiß darstellen.



Deshalb darf durchaus von Fall zu Fall nach individueller Einzelprüfung davon abgewichen werden!

Aufbaurichtlinien für Schaltschränke

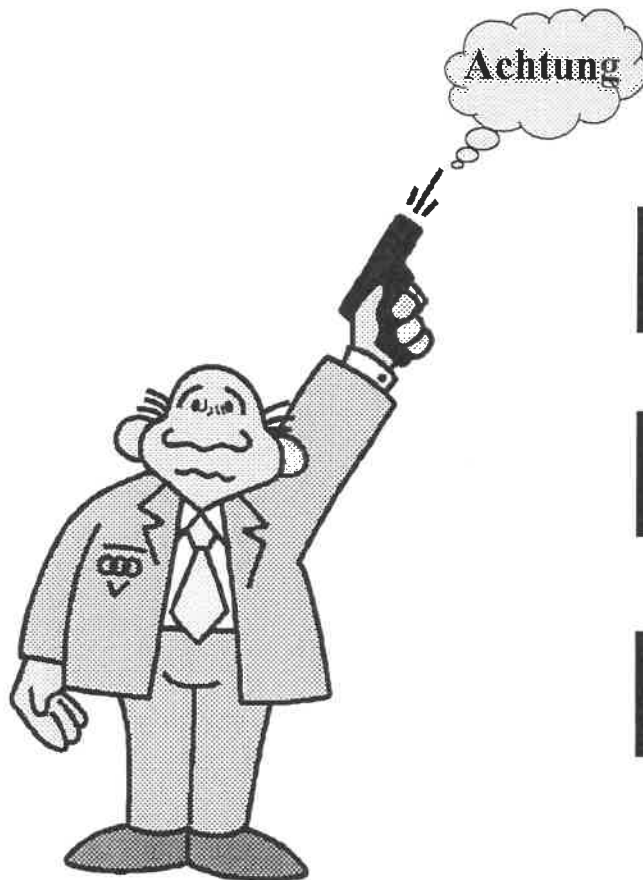
- Alle **metallischen Teile** des Schaltschranks sind flächig und gut leitend miteinander zu verbinden (nicht Lack auf Lack). Gegebenenfalls Kontakt- oder Kratzscheiben verwenden.
- Die **Schranktür** ist über Massebänder (Oben, Mitte, Unten), möglichst kurz, mit dem Schrank zu verbinden.
- **Schütze, Relais, Magnetventile, elektromechanische Betriebsstundenzähler** etc. (allgemein: Geschaltete Induktivitäten) sind mit Löschgliedern zu beschalten. Die Beschaltung muß direkt an der jeweiligen Spule erfolgen.
- **Geschaltete Induktivitäten** sollten mindestens 30 cm von prozessorgesteuerten Baugruppen entfernt sein.
- **Signalleitungen** möglichst nur von einer Seite in den Schrank führen.
- **Reserveadern** an beiden Enden mit Schrankmasse (Erde) verbinden.
- Unnötige **Leitungslängen** vermeiden.
- Leitungen des gleichen Stromkreises sind möglichst zu **verdrillen**, bzw. Fläche zwischen Hin- und Rückleiter möglichst klein halten.
- Generell wird Übersprechen verringert, wenn Leitungen **nahe an** geerdeten **Blechen** verlegt werden.

Aufbaurichtlinien für Schaltschränke

- **Motorkabeln** von geregelten Antrieben sollten von **Signalleitungen** und **Netzleitungen** mindestens 20 cm entfernt sein, gegebenenfalls geerdetes Trennblech verwenden. Sie sollten schnellst möglichst aus dem Schaltschrank heraus geführt werden. Geeignete Motorleitungen, z. B. Siemens PROTOFLEX-EMV-CY ($4 \times 1,5 \text{ mm}^2$ - $4 \times 120 \text{ mm}^2$).
- Schirme von **digitalen** Leitungen beidseitig (Quelle, Ziel) großflächig und gut leitend mit Schaltschrankgehäuse verbinden. Generell dürfen die Schirme auch mehrmals mit Schrankgehäuse verbunden werden. Folienschirme für diese Applikation nicht verwenden.
- Die Schirme von **analogen** Leitungen dürfen bei gutem Potentialausgleich auch beidseitig aufgelegt werden. Falls niederfrequente Störungen auftreten, z. B.: Meßwertschwankungen, Offsets erfolgt die Schirmanbindung einseitig. In diesem Fall darf die Schirmanbindung auch via Beidraht erfolgen.
Tip: Mit Hilfe eines Kondensators (z. B. 10 nF/100V Typ MKT) auch die andere Seite des Schirms erden (gewisser Hochfrequenzschutz).
- Miteinander kommunizierende Elektronikkomponenten aus **einer Einspeisung** (Trafo) versorgen.
- Falls Motorschutz verwendet wird, muß dieser direkt am Umrichter platziert werden.
- Auf N-Leiter bei der Schaltschrank-Einspeisung möglichst verzichten.

Aufbaurichtlinien für Schaltschränke

Falls Schaltschränke mit geregelten Antrieben die Grenzwertklassen A bzw. B der EN 55011 einhalten sollen, wird der Einsatz von Filtern obligatorisch. Auch wenn bereits Sinusfilter oder du/dt-Filter zwischen Motor und geregeltem Antrieb eingebaut sind.



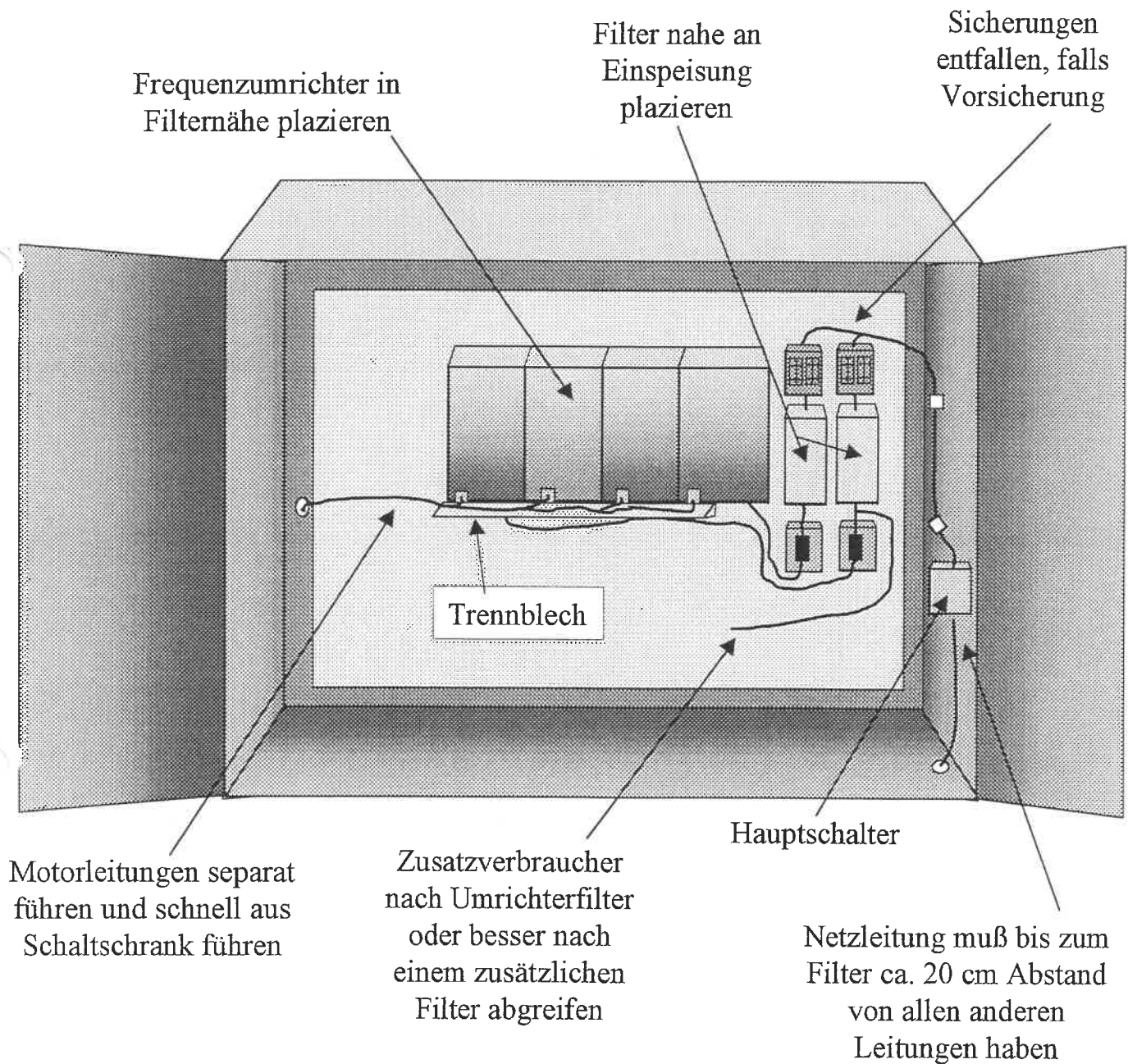
Entscheidend für den Erfolg ist:

Plazierung der Filter
(s. Kapitel "Filter")

Plazierung der
Frequenzumrichter

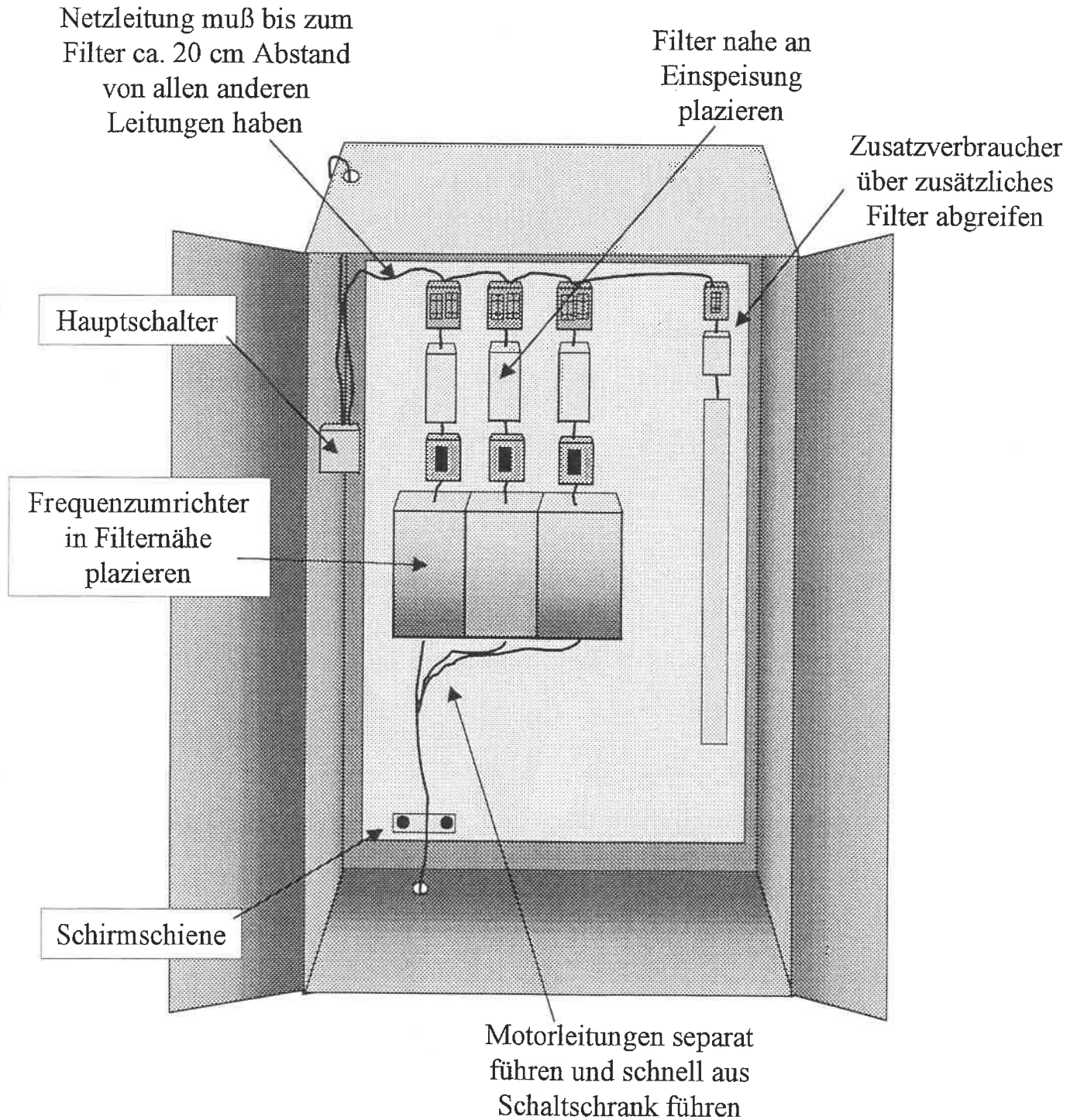
Verlegung der
Motorkabel

Aufbaurichtlinien für Schaltschränke



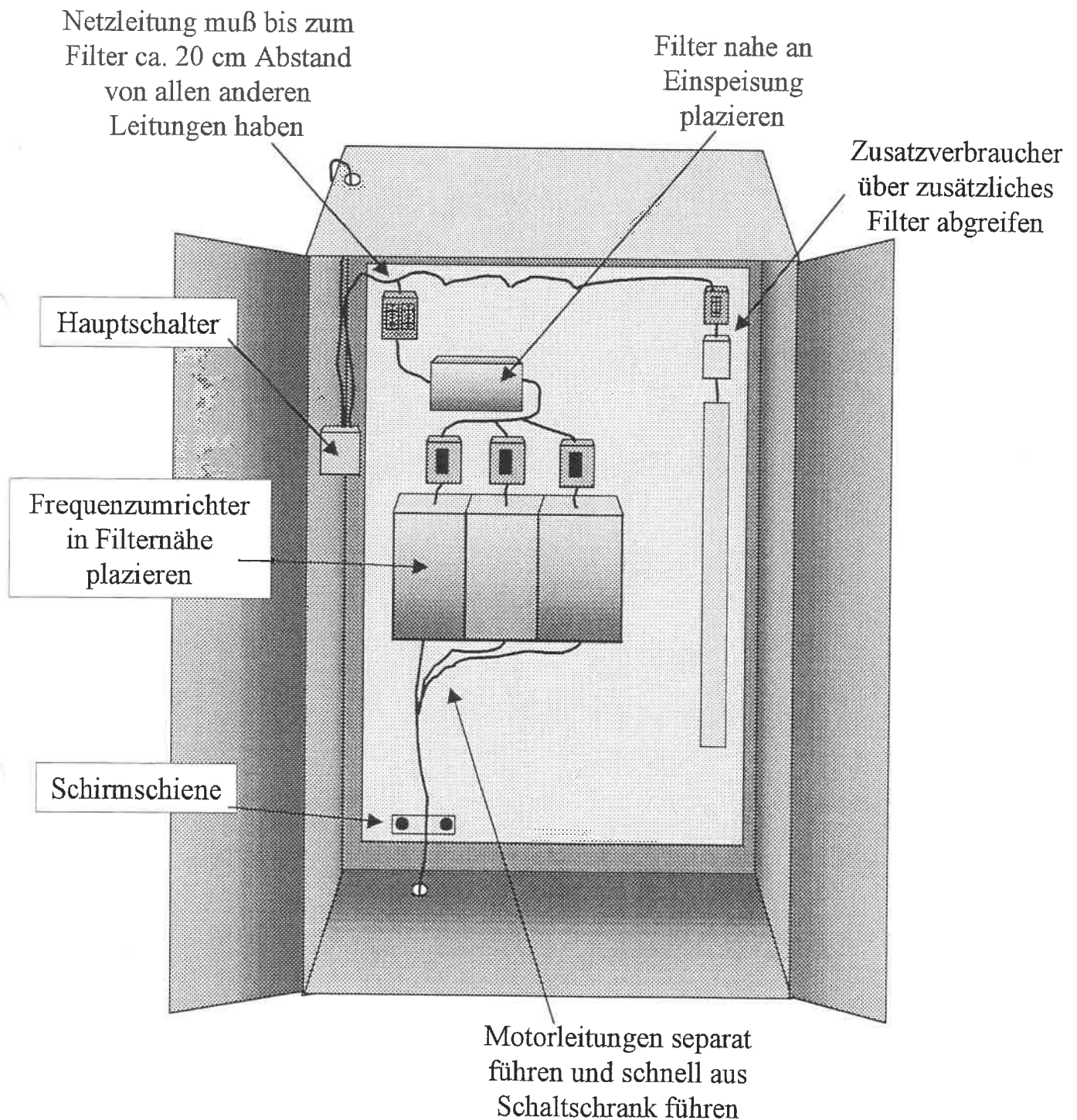
Aufbau-richtlinien für Schaltschränke

- Einzelenstörung -



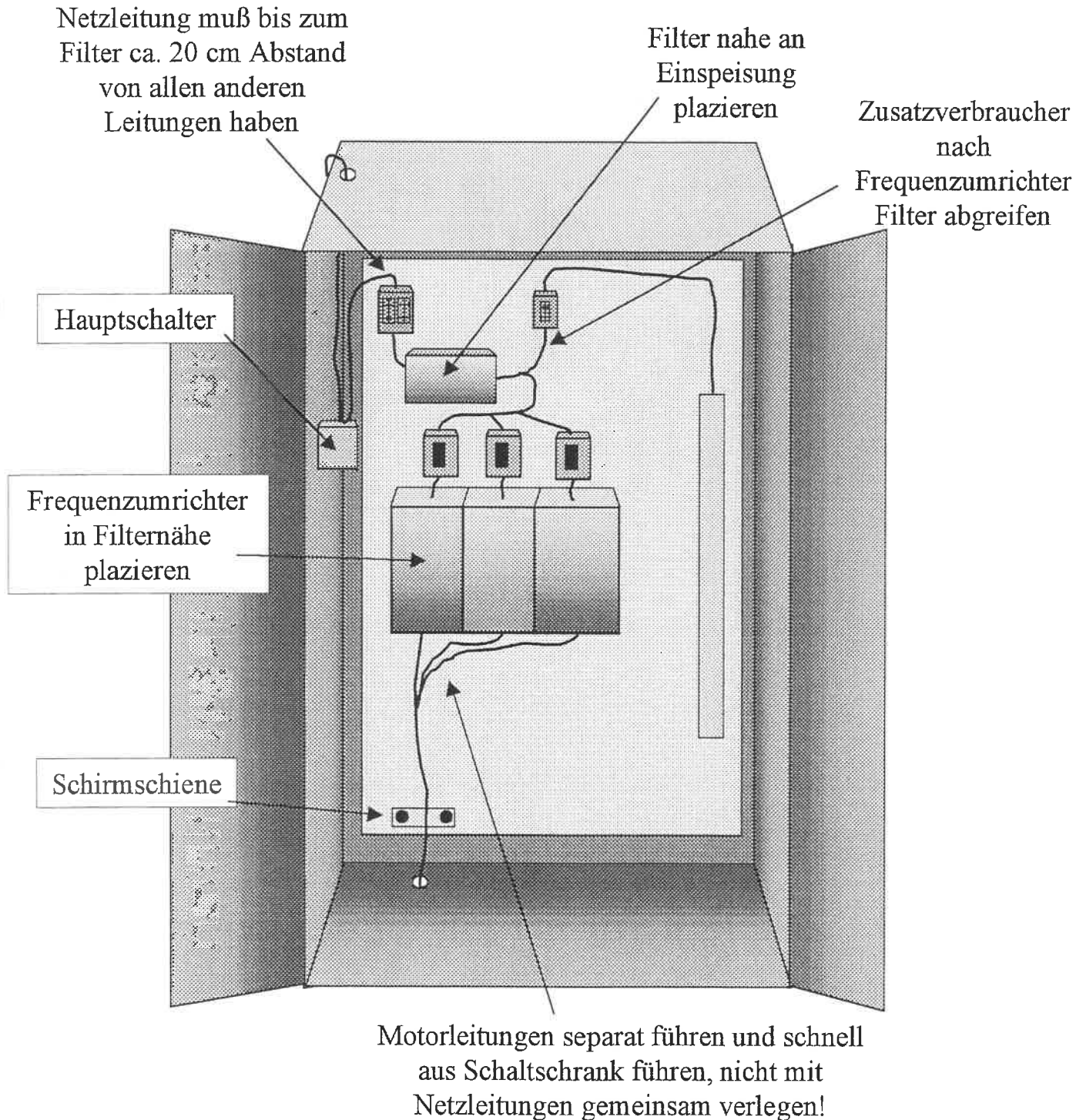
Aufbaurichtlinien für Schaltschränke

- Summenentstörung der Frequenzumrichter -



Aufbaurichtlinien für Schaltschränke

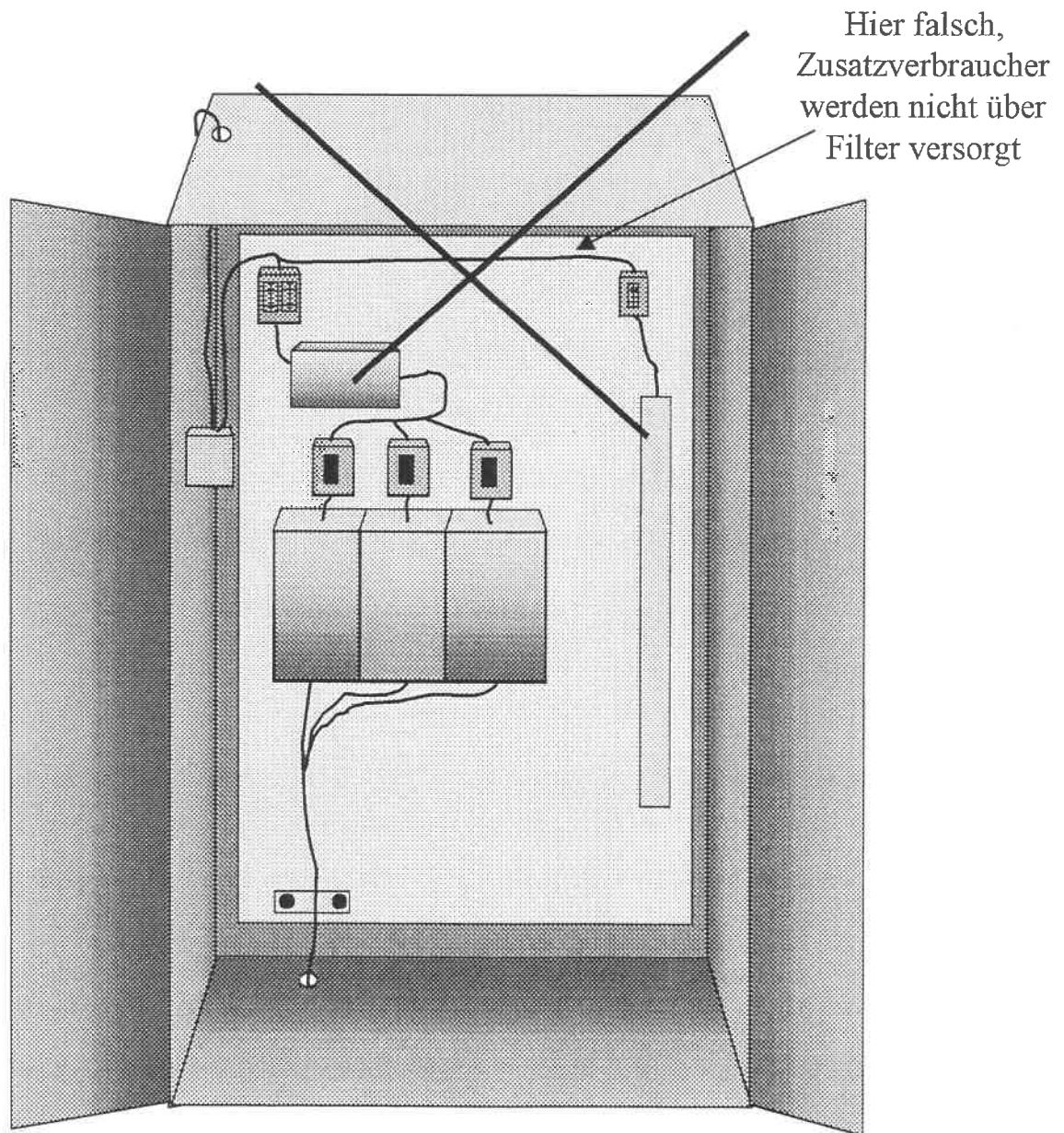
- Summenentstörung -



Aufbau-richtlinien für Schaltschränke

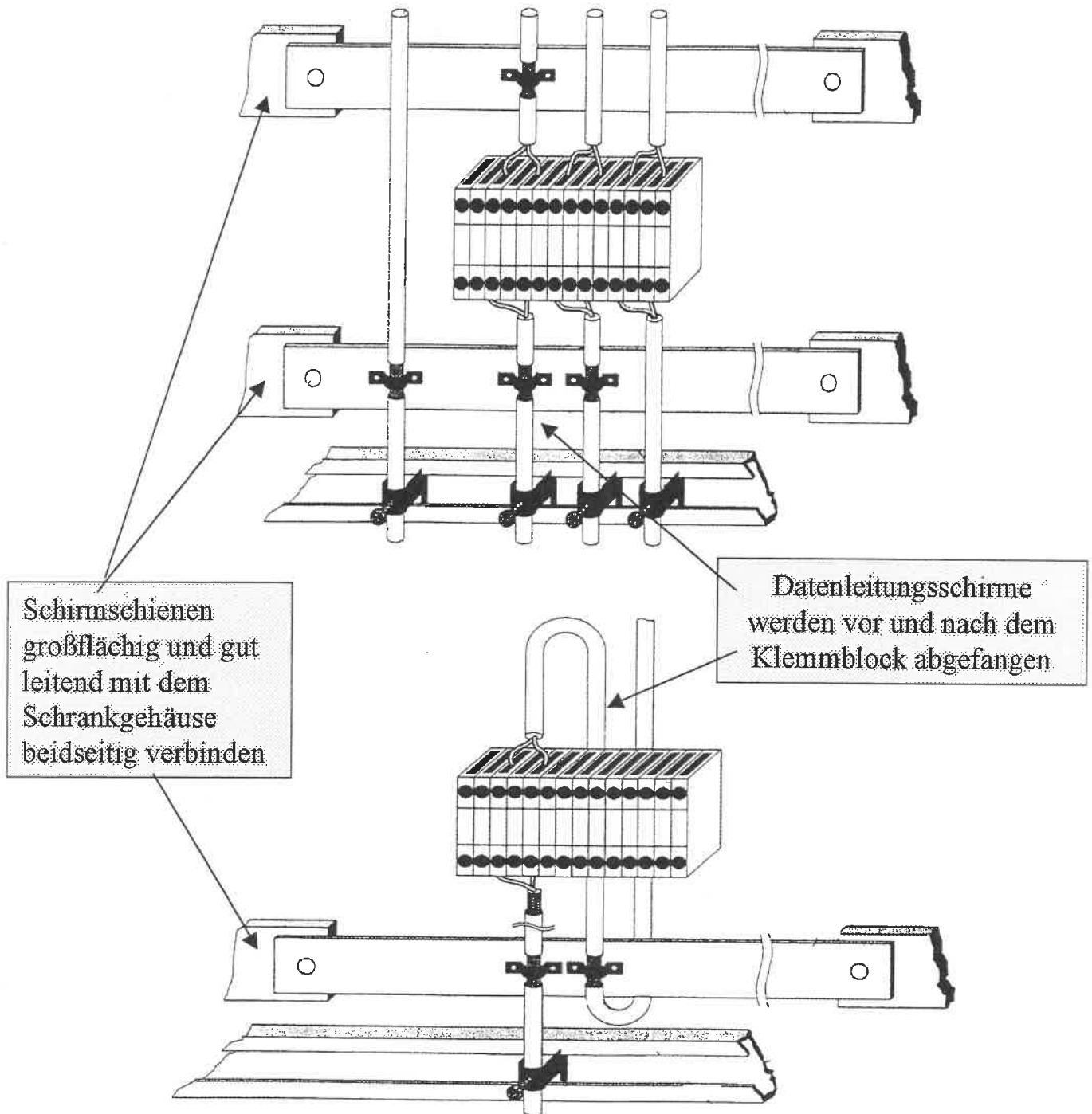
- Ungünstige Entstörung -

Falls Grenzwertklasse A, B gemäß EN55011 in Verbindung mit Frequenzumrichtern gefordert ist, sollten unbedingt die Zusatzverbraucher über Filter versorgt werden!



Aufbau-richtlinien für Schaltschränke

- optimale Schirmanbindung -



Aufbaurichtlinien für Schaltschränke

- Schirmanbindung -

Bei Datenleitungen (auch Impulsgeber) ist diese Art der Schirmanbindung nicht zu empfehlen

Bei Analogleitungen kann diese Technik angewendet werden

